

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Remote control door unlocking system for car

Patent Number: DE19832285

Publication date: 2000-01-27

Inventor(s): ROEHRL THOMAS (DE)

Applicant(s): SIEMENS AG (DE)

Requested Patent: ☐ DE19832285

Application Number: DE19981032285 19980717

Priority Number(s): DE19981061116 19980717

IPC Classification: B60R25/00; H01Q1/32; H01Q7/08; E05B65/20

EC Classification: H01Q7/08, B60R25/00, G07C9/00E4, H01Q1/32A6, H01Q1/32L8

Equivalents:

Abstract

The radio aerial (2) is buried in an external door handle (7). It is typically buried in a fixed hand grip formed as a loop fastened to the outer skin of the door at both ends. The aerial consists of two separate coils (9) wound round two separate ferrite rods (10). The rods are embedded in the ends of the handgrip and are at a slight angle to each other. Signals from a code transmitter in the key are picked up by the aerial in the door, and are transmitted to a receiver circuit and a door unlocking actuator.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 32 285 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 R 25/00
H 01 Q 1/32
H 01 Q 7/08
E 05 B 65/20

⑲ Aktenzeichen: 198 32 285.2
⑳ Anmeldetag: 17. 7. 1998
㉓ Offenlegungstag: 27. 1. 2000

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑥② Teil in: 198 61 116.1

⑦② Erfinder:
Röhrl, Thomas, 93092 Barbing, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

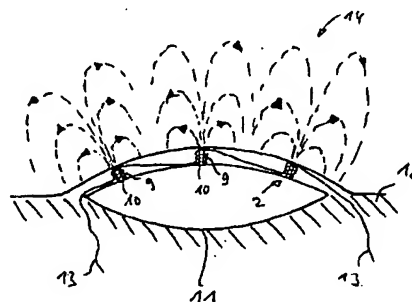
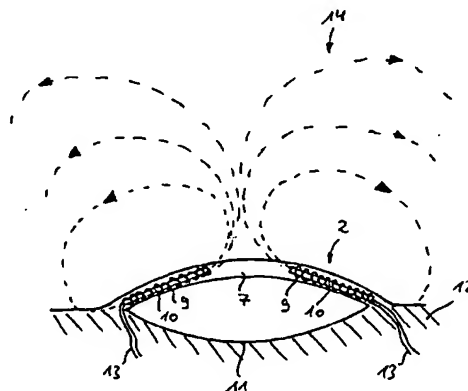
DE 197 38 560 A1
DE 195 16 316 A1
DE 43 29 697 A1
DE 35 36 377 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit der Zugangskontrolleinrichtung

⑤⑦ Im Türgriff (7) des Kraftfahrzeugs sind mehrere Ferritantennen (9, 10) angeordnet. Die einzelnen Ferritantennen sind zueinander und zur Türfläche geneigt. Somit entsteht ein weitgefächertes Magnetfeld, innerhalb dessen ein Anforderungssignal von einem tragbaren Codegeber (5) gut empfangen werden kann. Damit Störsignale sich nur wenig auf den Empfang eines Anforderungssignals auswirken, wird die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers (5) erst nach Empfang eines sehr leistungsstarken Vorsignals (25) erhöht.



DE 198 32 285 A 1

DE 198 32 285 A 1

Die Erfindung betrifft eine Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug, bei der der Zugang zum Kraftfahrzeug nur bei Nachweis einer Berechtigung gestattet wird. Sie betrifft auch ein Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit der Zugangskontrolleinrichtung.

Eine bekannte Zugangskontrolleinrichtung (DE 36 27 193 A1) weist eine fahrzeugseitige Sende- und Empfangseinheit auf, die bei Bedarf ein Anforderungssignal aus sendet und danach auf ein Antwortsignal eines tragbaren Codegebers wartet (Frage-Antwort-Dialog). Falls das Antwortsignal empfangen wird, wird dies in einer Auswerteeinheit mit einem erwarteten Signal verglichen. Bei Übereinstimmung der beiden Signale werden Türschlösser entriegelt oder eine Wegfahrsperrung gelöst.

Das Anforderungssignal wird dabei von einer Antenne im Seitenspiegel ausgesendet, wenn der Benutzer einen Schalter am Türgriff betätigt. Allerdings kann es dabei passieren, daß der Codegeber, den der Benutzer bei sich trägt, zu weit vom Außenspiegel entfernt ist, so daß der Codegeber nicht das Anforderungssignal empfängt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Benutzer den Codegeber in einer Tasche trägt, die auf der dem Seitenspiegel abgewandten Seite ist.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, bei der der Zutrittswunsch eines Benutzers schnell erkannt und ein Frage-Antwort-Dialog zuverlässig durchgeführt wird. Außerdem soll ein Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit der Zugangskontrolleinrichtung geschaffen werden, wodurch sich Störsignale nur geringfügig oder nicht auf den Frage-Antwort-Dialog auswirken.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 7 gelöst. Dabei weist die Zugangskontrolleinrichtung eine Sende- und Empfangsantenne auf, die aus mehreren Einzelspulen gebildet wird. Die Spulen sind etwa zylindrisch ausgebildet und im Türgriff mit ihren Achsen in einem Winkel geneigt zueinander angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß je nach Einbaulage der Spulen eine breit aufgefächerte Strahlungscharakteristik der Antenne entsteht, so daß der sich in der Nähe befindliche Codegeber sicher das Anforderungssignal empfängt, das mit Hilfe des Magnetfelds übertragen wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. So kann ein Schalter am oder im Türgriff oder in der Nähe des Türgriffs angeordnet sein. Durch diesen Schalter kann der Benutzer einfach durch Betätigen des Türgriffs den Frage-Antwort-Dialog auslösen, bei dem das Anforderungssignal zu dem Codegeber gesendet wird.

Wenn in den Türgriffen sowohl der Vordertür als auch der Hintertür jeweils mehrere Spulen angeordnet sind, so wird auch ein Codegeber angesprochen, der sich außerhalb des Kraftfahrzeugs im Bereich der Hintertüren befindet.

Die einzelnen Spulen können in Amplitude und Phase elektrisch unterschiedlich angesteuert werden, wodurch sich unterschiedlich resultierende Magnetfelder ergeben. Infolgedessen kann die Strahlungscharakteristik der Antenne verändert werden, falls der Codegeber das Anforderungssignal nicht empfängt, obwohl er sich nahe genug am Kraftfahrzeug befindet.

Die Spulen können längs des Türgriffs derart angeordnet sein, daß ihre Achsen in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind. Dadurch entsteht ein Magnetfeld, das sich weg vom Kraftfahrzeug erstreckt (große Tiefe). Ebenso können mehrere Spulen mit ihren Achsen jeweils senkrecht zu dem Türgriff angeordnet sein. Dadurch entsteht ein breit

aufgefächertes Magnetfeld.

Die Empfindlichkeit der Zugangskontrolleinrichtung wird dadurch eingestellt, daß dem Anforderungssignal ein Vorsignal mit deutlich erhöhter Sendeleistung vorausgeht. Wenn das Vorsignal von dem Codegeber erkannt wird, so wird dessen Empfangsempfindlichkeit für eine Zeitdauer erhöht. Somit werden auch weitere Anforderungssignale mit kleinen Pegeln empfangen. Störsignale, die ständig mit einem gewissen Pegel vorhanden sind, wirken sich dabei nicht oder nur gering auf den Vorgang des Frage-Antwort-Dialogs aus, solange die Pegel der Störsignale kleiner sind als der Empfangspegel. Vorteilhaft ist es, das nachfolgende Anforderungssignal mit einer niedrigeren Sendeleistung zu senden, wodurch Energie beim Senden eingespart wird. Gleichmaßen werden Bauelemente durch eine geringere Strombelastung geschont. Eine hohe Dauerbelastbarkeit wird nicht benötigt, so daß alle Bauteile kleiner und einfacher ausgestaltet werden können. Die elektrischen Spannungen an Bauteilen können kleiner ausgelegt werden, wodurch eine Gefährdung durch Stromschlag für den Benutzer ausgeschlossen wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Zugangskontrolleinrichtung,

Fig. 2 und 3 horizontale Schnitte durch einen Türgriff des Kraftfahrzeugs nach Fig. 1,

Fig. 4 und 5 Sendepegel einer Sende- und Empfangseinheit der Zugangskontrolleinrichtung,

Fig. 6 ein Blockschaltbild eines Eingangskreises eines tragbaren Codegebers und

Fig. 7 ein digitales Anforderungssignal.

Eine Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug weist eine fahrzeugseitige Sende- und Empfangseinheit 1 (Fig. 1) auf, die über eine oder mehrere Antennen 2 ein codiertes Anforderungssignal 3 (vgl. Fig. 7) senden und ein codiertes Antwortsignal empfangen kann. Die Sende- und Empfangseinheit 1 enthält eine Auswerteeinheit, in der das empfangene Antwortsignal mit einem gespeicherten und erwarteten Soll-Codesignal verglichen wird. Wenn die beiden Signale übereinstimmen, so wird ein Steuersignal erzeugt, durch das ein oder mehrere Türschlösser 4 oder ein Heckdeckelschloß ver- oder entriegelt werden. Ebenso kann dann eine Wegfahrsperrung gelöst werden, damit das Kraftfahrzeug gestartet werden kann.

Zum Nachweis der Berechtigung, um die Türschlösser 4 berechtigt zu ver- oder entriegeln, dient ein tragbarer Codegeber 5. Der Codegeber 5 sendet automatisch nach Empfang des Anforderungssignals 3 ein codiertes Antwortsignal zurück. Das Antwortsignal ist verschlüsselt und kann bei jedem neuen Aussenden seine Codierung ändern (gemäß einem sogenannten Wechselcode oder einem Kryptocode).

Zum Auslösen des Anforderungssignals 3 weist die Zugangskontrolleinrichtung einen Schalter 6 auf, der im oder am Türgriff 7 oder in der Nähe des Türgriffs 7 angeordnet ist. Wenn ein Benutzer an sein Kraftfahrzeug herantritt, so betätigt er zunächst diesen Schalter 6 manuell. Sobald dieser betätigt ist, wird das Anforderungssignal 3 über die Antennen 2 ausgesendet. Wenn der Benutzer seinen Codegeber 5 bei sich trägt und der Codegeber 5 das Anforderungssignal 3 tatsächlich auch empfängt, so sendet der Codegeber 5 sein codiertes Antwortsignal zurück.

Der Schalter 6 kann eine mechanischer Tastschalter, ein Berührungsschalter, ein Näherungsschalter, ein pyroelektrischer Schalter oder ähnliches sein. Auf die Ausgestaltung des Schalters 6 kommt es dabei nicht an, sondern auf die Tatsache, daß bei Betätigen des Schalters 6 das Anforderungssignal 3 ausgesendet wird.

Die Antenne 2 der Sende- und Empfangseinheit 1 im Kraftfahrzeug ist zumindest in einem Türgriff 7 angeordnet. Sie besteht dabei aus zumindest zwei Spulen 9 (vgl. Fig. 2 und 3), die üblicherweise radial um einen stabförmigen, zylinderförmigen oder rohrförmigen Spulenkern 10 aus einem Ferritmaterial mit hoher Permeabilität ($\mu_r \gg 1$) gewickelt sind. Daher werden die Antennen 2 auch als Ferritantennen bezeichnet.

Die Spulen 9 können dabei längs in einem Türgriff 7 angeordnet sein, wie es in der Fig. 2 dargestellt ist. Die Achsen der Spulen 9 sind bezüglich der Türfläche geneigt und bilden dabei einen Winkel deutlich größer als 0° und deutlich kleiner als 180° gegenüber der Türfläche. Dabei kann der Türgriff 7 in einer beliebigen, konvexen oder konkaven Form ausgebildet sein. Außerdem kann auch noch eine Griffmulde 11 im Bereich des Türgriffs 7 vorhanden sein, damit der Benutzer besser mit seiner Hand in den Türgriff 7 greifen kann, um eine Tür 12 zu öffnen. Die Spulen 9 sind mit ihren Anschlüssen 13 mit der Sende- und Empfangseinheit 1 elektrisch verbunden, von wo aus die Spulen 9 mit einem entsprechenden Wechselsignal gesteuert werden.

Auf jeden Fall weisen die Spulen 9 einen Abstand zum metallischen Blech der Tür 12 auf und sind in Bezug auf die Türfläche im Bereich des Türgriffs 7 um einen Winkel geneigt. Typischerweise werden die Spulen 9 elektrisch so angesteuert, daß sie gegensinnige Magnetfelder 14 erzeugen (vgl. Pfeile der Magnetfeldlinien). Dadurch entsteht ein resultierendes Gesamtmagnetfeld, das vom Türgriff 7 ausgeht und im wesentlichen vom Kraftfahrzeug weg gerichtet ist. Da es sich um ein Magnetfeld handelt, ist seine begrenzt (etwa 1 bis 2 m um den Türgriff 7).

Unter der Reichweite ist dabei die Entfernung zu verstehen, bis zu der ein Signal noch genügend leistungsstark ist, damit es gerade noch einwandfrei empfangen oder detektiert werden kann. Die Reichweite hängt somit auch von der Empfangsempfindlichkeit ab.

Die Reichweite kann dadurch erhöht werden, daß die Antenne 2 mit mehr Leistung gesteuert wird, daß der Codegeber 5 eine höhere Empfangsempfindlichkeit aufweist, daß die Güte jeder Antenne 2 durch exakte Fertigung der Wicklung, bessere Ausgestaltung des Ferritmaterials oder durch Ändern des Anbringungsorts erhöht wird, oder daß eine oder mehrere Antennen 2 weiter vom Türblech entfernt angeordnet werden.

Die räumliche Verteilung der Magnetfeldlinien (und somit die Strahlungscharakteristik der Antennen 2) kann dadurch verändert werden, daß die Spulen 9 näher zueinander oder weiter entfernt voneinander angeordnet werden. Weiterhin wird eine Änderung der Strahlungscharakteristik durch eine Veränderung des Winkels der Achsen der Spulen 9 zueinander erreicht. Ebenso kann durch Ändern der Permeabilität des Materials des Spulenkerns 10 oder der elektrischen Ansteuerung der Spulen 9 eine andere Strahlungsscharakteristik erzielt werden.

Bei der Anordnung der Spulen 9 gemäß Fig. 2 erhält man ein tiefes Magnetfeld 14, d. h. das Magnetfeld 14 ist schmal parallel zur Längsachse des Kraftfahrzeugs und erstreckt sich bevorzugt in senkrechter Richtung vom Kraftfahrzeug weg.

Gemäß Fig. 3 können die Spulen 9 mit ihren Achsen auch senkrecht zu dem Türgriff 7 angeordnet sein. Die einzelnen Spulen 9 sind dabei mit ihren Achsen etwa strahlenförmig im konvexen Türgriff 7 angeordnet. Wenn die Spulen 9 elektrisch gleichsinnig angesteuert werden (in Reihe geschaltete Spulen 9), so entsteht ein sehr breites resultierendes Magnetfeld 14, d. h. das Magnetfeld 14 erstreckt sich im wesentlichen parallel zur Fahrzeuglängsachse und weist in der senkrechten Richtung weg vom Kraftfahrzeug eine rela-

tiv geringe Tiefe auf (das Magnetfeld 14 ist im wesentlichen schmal im gesamten Außenbereich der entsprechenden Tür 12 ausgebildet). Die Spulen 9 können auch an einem Ende des Türgriffs 7 konzentriert werden, wodurch eine unsymmetrische Magnetfeldstärkeverteilung entsteht, die dazu ausgenutzt wird, beispielsweise den vom Codegeber 5 bevorzugt eingenommenen Bereich seitlich vom Türgriff durch ein stärkeres Magnetfeld 14 in diesem Bereich abzudecken.

Wenn der tragbare Codegeber 5 innerhalb des Magnetfelds 14 angeordnet ist, so wird in seiner Empfangsantenne 16 (vgl. Fig. 6) eine Spannung induziert. Wenn die Induktionsspannung hinreichend groß ist, so wird das Antwortsignal erzeugt und zurückgesendet. Das Antwortsignal kann von den Spulen 9 oder einer sonstigen Antenne im Kraftfahrzeug empfangen und zu der Sende- und Empfangseinheit 1 weitergeleitet werden. Dort wird dann in einer Auswertereinheit das Antwortsignal ausgewertet und auf seine Berechtigung geprüft (dies wird auch als Authentifikation bezeichnet), indem es mit einem erwarteten und gespeicherten Codesignal verglichen wird.

Wenn die Spulen 9 im Türgriff 7 angeordnet sind, so haben sie einen festen Abstand zum Blech der Tür 12. Da elektrisch oder magnetisch leitende Materialien in der Nähe der Spulen 9 das durch diese erzeugte Magnetfeld dämpfen oder die Magnetfeldlinien in sich konzentrieren, ist es gut, wenn die Spulen 9 einen möglichst großen Abstand zu dem Türblech aufweisen. Daher werden die Spulen 9 im Türgriff möglichst weit entfernt vom Türblech angeordnet. Mehr Feldlinien gehen in den Raum außerhalb des Kraftfahrzeugs, wenn die Spulen 9 mit ihren Achsen (entspricht der Längsachse des Spulenkerns 10) schräg zur metallischen Türfläche angeordnet sind.

Das von den Spulen 9 erzeugte Magnetfeld 14 nimmt gemäß der Fig. 4 und 5 mit zunehmender Entfernung von den Spulen 9 merklich ab. Wenn die Spule 9 mit einer bestimmten Sendeleistung oder einem Sendepegel 18 (entspricht der Stärke des Magnetfelds 14 am Ort der Spule 9; oder auch Amplitude) sendet, so empfängt der Codegeber 5 bei einem Abstand zur Spule 9 einen kleineren Pegel (= Empfangspegel 19; entspricht der Stärke des Magnetfeldes am Ort des Codegebers 5). Wenn der Empfangspegel 19 gemäß Fig. 4 (dort ist der Pegel eines Sendesignals über dem Abstand zur Antenne 9 aufgetragen) unter einem durch zufällig vorhandene Störsignale verursachten Störpegel 20 (in den Figuren gestrichelt dargestellt) liegt, so kann es passieren, daß die Störsignale den Empfang des Anforderungssignals 3 beeinträchtigen. Das Anforderungssignal 3 kann dann nicht mehr einwandfrei empfangen werden und somit kann auch kein Antwortsignal zurückgesendet werden.

Ist der Sendepegel 18 gemäß Fig. 5 ausreichend groß, so ist die Wahrscheinlichkeit auch größer, daß der Empfangspegel 19 über einem vorherrschenden Störpegel 20 liegt. Das Anforderungssignal 3 kann somit eher einwandfrei empfangen werden. Der gleiche Effekt wird erzielt, wenn statt des größeren Sendepegels 18 die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers 5 verändert wird.

Da es energiesparender ist, die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers 5 zu verändern, wird diese beim Senden des Anforderungssignals 3 erhöht. Hierzu wird ein Eingangskreis des Codegebers 5 gemäß Fig. 6 verändert. Sobald ein Vorsignal mit über einem Schwellwert liegenden Empfangspegel 19 (vgl. Fig. 7; dort ist die Leistung I oder Amplitude über der Zeit t aufgetragen) empfangen wird, wird vor einer Auswertereinheit 21 des Codegebers 5 zusätzlich zu einem ersten Vorverstärker 22 noch ein zweiter Vorverstärker 23 mittels eines Überbrückungsschalters 24 hinzugeschaltet. Somit sind beide Vorverstärker 22, 23 wirksam und der Co-

degeber 5 weist eine hohe Empfangsempfindlichkeit auf.

Statt des überbrückbaren Vorverstärkers 23 kann auch eine variable Verstärkung des Vorverstärkers 22 eingestellt werden. Bei hoher Verstärkung ist der Codegeber 5 in seiner Empfangsempfindlichkeit höher und bei kleiner Verstärkung niedriger. Dies hat den Vorteil, daß die Empfangsempfindlichkeit zwischen sehr großen und sehr kleinen Werten eingestellt werden kann. Somit können auch für den Codegeber 5 Anfangswerte für die Verstärkung eingestellt werden, so daß die Reichweite für jeden Codegeber 5, der dem Kraftfahrzeug zugeordnet ist, gleich eingestellt werden kann.

Wenn das Kraftfahrzeug verriegelt ist und der Codegeber 5 nicht benötigt wird, so ist die Empfangsempfindlichkeit gering. Hierbei ist der zweite Vorverstärker 23 durch den geschlossenen Überbrückungsschalter 24 überbrückt. Die Ruhestromaufnahme des Codegebers 5 ist somit geringer. Störsignale mit einem geringen Störpegel können den Codegeber 5 nicht "aufwecken", sondern nur leistungsstarke Signale.

Wenn gemäß Fig. 7 ein Vorsignal 25 mit einer kurzzeitigen, sehr großen Leistung empfangen wird, so wird der Codegeber 5 wieder empfindlicher geschaltet, um das nachfolgende Anforderungssignal 3 korrekt zu empfangen. Das Anforderungssignal 3 wird dann ausgewertet. Bei korrektem Anforderungssignal 3 wird anschließend das Antwortsignal erzeugt und ausgesendet.

Das Erhöhen der Empfangsempfindlichkeit des Codegebers 5 braucht nur solange geschehen, bis die Empfangsempfindlichkeit wieder umgeschaltet hat in den unempfindlicheren Bereich. Das Anforderungssignal 3 selbst kann dann bei hoher Empfindlichkeit des Codegebers 5 mit niedriger Sendeleistung gesendet werden.

Die Empfangsempfindlichkeit kann dann erhöht werden, sobald das Vorsignal 25 empfangen wurde oder sobald eine vorgegebene Zeitdauer nach Empfang des Vorsignals 25 verstrichen ist.

Infolgedessen beginnt der Codegeber 5 nur dann tätig zu werden, wenn er ein Vorsignal 25 mit einem entsprechend großen Sendepiegel 18 empfangen hat. Störsignale, deren Störpegel 20 kleiner als der Empfangspegel 19 des Vorsignals 25 sind, wirken sich dabei nicht auf den Codegeber 5 und damit auf das Senden eines Antwortsignals aus. Lediglich leistungsstarke Störsignale könnten bewirken, daß der Codegeber 5 fälschlicherweise aktiviert wird.

Vorteilhaft wird somit Energie in der Sende- und Empfangseinheit 1 beim Senden des Anforderungssignals 3 und im Codegeber 5 beim Empfang des Anforderungssignals 3 gespart. Dies ist vor allem dann vorteilhaft, wenn der Codegeber 5 eine eigene Batterie zur Energieversorgung aufweist, deren Kapazität aufgrund der geringen Abmaße des Codegebers 5 nur sehr eingeschränkt ist.

Durch die geringe Empfangsempfindlichkeit im Ruhezustand wird der Codegeber 5 nicht so oft – zum Teil unbeabsichtigt – aktiviert. Dieser könnte beispielsweise durch Mobiltelefone unbeabsichtigt aktiviert werden. Durch die veränderliche Empfangsempfindlichkeit wird der Energiespeicher des Codegebers 5 geschont.

Das Vorsignal 25 kann ein einziger Impuls mit einem definierten, hohen Sendepiegel 18 und einer definierten Dauer (beispielsweise 3 ms) sein. Das Vorsignal 25 kann zusätzlich auch noch eine binäre Codierung aufweisen, anhand derer erkannt wird, ob es sich tatsächlich auch um ein Vorsignal 25 handelt oder nur um ein Störsignal mit einem sehr hohen Störpegel 20.

Die Empfindlichkeit des Codegebers 5 kann eine Zeitdauer nach Start des Anforderungssignals 3 wieder rückgängig gemacht werden. Die Zeitdauer ist dabei so gewählt, daß

das Anforderungssignal 3 sicher empfangen wurde. Die Empfindlichkeit kann auch nach Aussenden des Antwortsignals wieder rückgängig gemacht werden. Ebenso kann die Empfindlichkeit dann zurückgenommen werden, wenn ein gesondertes Sondersignal empfangen wird. Das Sondersignal zeigt dem Codegeber 5 an, daß die erhöhte Empfangsempfindlichkeit nicht mehr benötigt wird.

Statt der Zeitdauer kann das Umschalten in die niedrige Empfindlichkeit auch an einen Betriebsmodus gekoppelt sein, z. B. kann die Empfindlichkeit nach 30 s nach Verriegeln des Kraftfahrzeugs erniedrigt werden. Als Betriebsmodus wird dabei das Verriegeln des Kraftfahrzeugs angenommen.

Mehrere Spulen 9 (d. h. jeweils eine Antenne 2) können in jedem Türgriff 7 (incl. Heckdeckelgriff) von jeder Fahrzeugtür angeordnet sein. Durch eine Anordnung der Antennen 2 in den Türgriffen der fahrerseitigen Vordertür und der fahrerseitigen Hintertür entsteht ein Gesamtmagnetfeld, das etwa zu 1/3 ein Überlagerungsfeld der beiden Antennen 2 ist, da die beiden Antennen 2 etwa 1 m auseinander liegen (jeweils in den Türgriffen 7). Das Überlagerungsfeld hat eine größere Reichweite und ist insbesondere im Bereich der B-Säule des Kraftfahrzeugs angeordnet. In diesem Bereich hält sich der Benutzer hauptsächlich auf, wenn er seine Berechtigung für den Zugang zum Fahrzeug nachzuweisen versucht, bevor er in sein Fahrzeug einsteigen kann.

Je mehr Spulen 9 in einem Türgriff 7 angeordnet sind, um so definierter kann das resultierende Magnetfeld 14 ausgebildet werden. Die Spulen 9 können dabei so angeordnet werden, daß der wahrscheinliche Aufenthaltsort des Codegebers 5, den der Benutzer mit sich trägt, sicher von dem Magnetfeld 14 durchsetzt wird. Die Spulen 9 können nicht nur in einer horizontalen Ebenen zur Tür 12 geneigt sein, sondern auch schräg dazu. Die Spulen 9 können auch mit einem unterschiedlichen Winkel sowohl horizontal als auch vertikal geneigt sein.

Hierzu muß jedoch der Türgriff 7 entsprechend dick ausgebildet sein. Der Türgriff 7 kann als Bügel, feststehender Griff, als Ziehgriff oder auch als schwenkbare Klappe ausgebildet sein. Der Türgriff 7 kann auch beweglich, beispielsweise schwenkbar oder herausziehbar ausgebildet sein. Wichtig ist auf jeden Fall, daß der Türgriff 7 genügt Einbauraum für die Spulen 9 zur Verfügung stellt. Die äußere Form des Türgriffs 7 kann dabei konvex, gerade oder konkav sein.

Der Türgriff 7 kann aus einem elektrisch leitenden oder auch aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt sein. Das Material des Türgriffs 7 darf das Magnetfeld 14 nicht zu sehr beeinflussen, damit die Zugangskontrolleinrichtung möglichst effektiv arbeiten kann.

Falls die Spulen 9 als Ferritantennen mit einem Ferrikeram ausgebildet sind, so ist es vorteilhaft, wenn das Ferritmaterial sehr hochpermeabel ist. Folglich können die Spulen 9 recht klein (kleiner als 1 cm lang) ausgebildet werden und passen gut in den Türgriff 7.

Die einzelnen Spulen 9 können in Amplitude und Phase elektrisch unterschiedlich angesteuert werden, wodurch sich unterschiedlich resultierende Magnetfelder 14 (Interferenzfeld) ergeben. Infolgedessen kann die Strahlungscharakteristik der Antenne 2 einfach verändert werden, falls der Codegeber 5 das Anforderungssignal 3 zunächst nicht empfängt, obwohl er sich nahe genug am Kraftfahrzeug befindet. Dies kann dann der Fall sein, wenn sich der Codegeber 5 zufällig in einem "Tal" (Überlagerungsamplitude etwa Null) oder in einer sogenannten Nullstelle des Überlagerungsmagnetfeldes befindet.

Die Spulen 9 können gemeinsam (in einer Reihenschaltung) oder auch getrennt (jeweils parallel mit der Sende- und Empfangseinheit 1 verbunden) voneinander gesteuert wer-

den.

Der Codegeber 5 kann in Form einer Chipkarte ausgebildet oder im Griff eines herkömmlichen Schlüssels untergebracht sein. Seine Ausgestaltung ist unwesentlich für die Erfindung. Wesentlich hingegen ist, daß er automatisch ein Antwortsignal zurücksendet, wenn er zuvor ein Anforderungssignal 3 empfangen hat. Daher kann der Codegeber 5 auch als Transponder bezeichnet werden.

Patentansprüche

1. Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit

- einer fahrzeugseitigen Sende- und Empfangseinheit (1), zum Senden eines Anforderungssignals (3) und zum Empfangen eines Antwortsignals,
- einer Auswerteeinheit in der Sende- und Empfangseinheit (1) zum Vergleichen des Antwortsignals mit einem erwarteten Codesignal und zum Steuern von Verriegelungseinheiten (4) in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs,
- einem tragbaren Codegeber (5), zum Empfangen des Anforderungssignals (3) und zum Zurücksenden eines codierten Antwortsignals, wodurch der den Codegeber tragende Benutzer eine Berechtigung zum Ver- oder Entriegeln eines oder mehrerer Verriegelungseinheiten (4) nachweist, und mit
- einer Sende- und Empfangsantenne (2), die mit der Sende- und Empfangseinheit (1) verbunden, wobei die Antenne (2) zumindest zwei jeweils auf einen Kern (10) gewickelte Spulen (9) aufweist, die in zumindest einem Türgriff (7) derart angeordnet sind, daß sie einen Abstand zur Tür aufweisen und bezüglich der Türfläche geneigt sind.

2. Zugangskontrolleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auslöseschalter (6) am oder im Türgriff (7) oder in der Nähe des Türgriffs angeordnet ist, der mit der Sende- und Empfangseinheit (1) elektrisch verbunden ist und bei dessen Betätigung das Anforderungssignal (3) ausgelöst wird.

3. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl in einem Türgriff (7) der Vordertür (12) als auch in einem Türgriff (7) der Hintertür (12) jeweils mehrere Spulen (9) angeordnet sind.

4. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende- und Empfangseinheit (1) die einzelnen Antennen (9) und/oder die einzelnen Spulen (9) in Amplitude und Phase unterschiedlich ansteuert, wodurch sich unterschiedlich resultierende Magnetfelder (14) ergeben.

5. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei Spulen (9) einen Kern (10) aus einem Ferritmaterial aufweisen und längs eines konvex ausgebildeten Türgriffs (7) derart angeordnet sind, daß ihre Achsen in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind.

6. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spulen (9) mit ihren Achsen jeweils senkrecht zu einem konvex ausgebildeten Türgriff (7) angeordnet sind.

7. Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit einer Zugangskontrolleinrichtung, beispielsweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangs-

empfindlichkeit eines tragbaren Codegebers (5) erhöht wird, wenn ein Anforderungssignal (3) zu erwarten ist und der Codegeber (5) hierzu vorher ein Vorsignal (25) mit erhöhter Sendeleistung (18) von einer im Kraftfahrzeug befindlichen Sende- und Empfangseinheit (1) empfängt und daß die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers (5) eine Zeitdauer nach Aussenden des Antwortsignals oder nach Empfang eines Sondersignals erniedrigt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsignal (25) mit einer deutlich erhöhten Sendeleistung gegenüber dem nachfolgenden Anforderungssignal (3) gesendet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

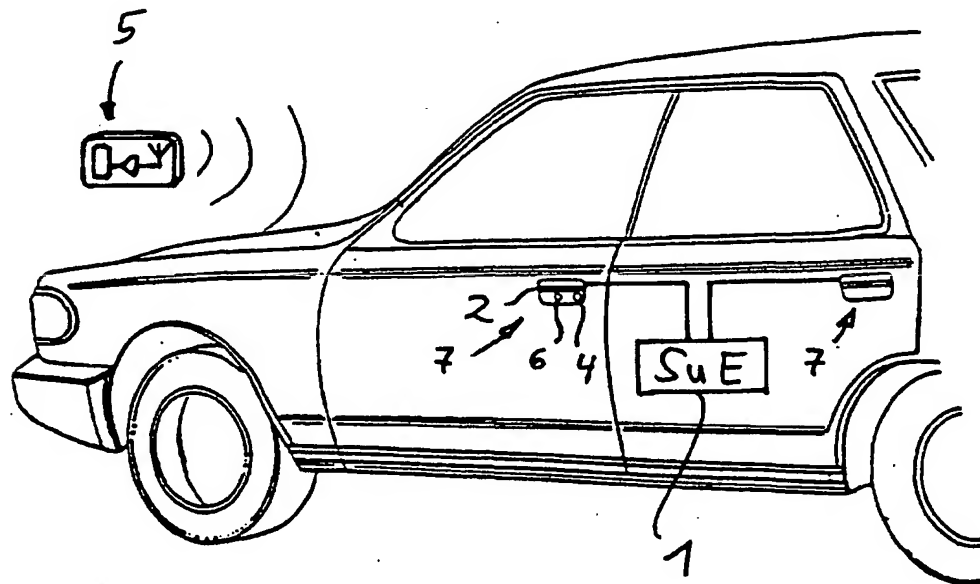


FIG 4

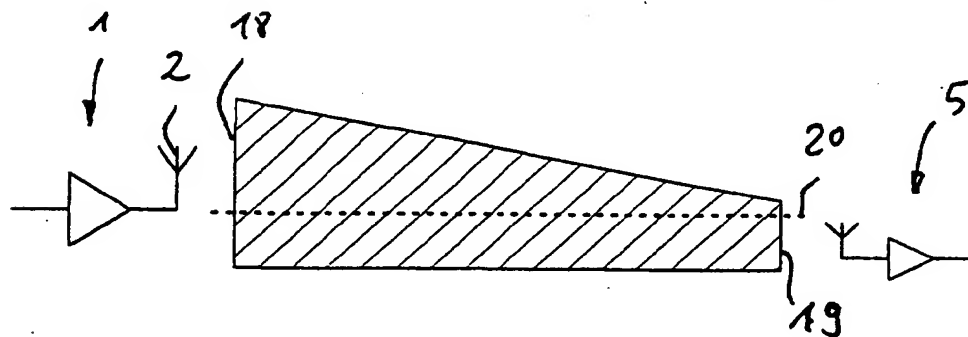
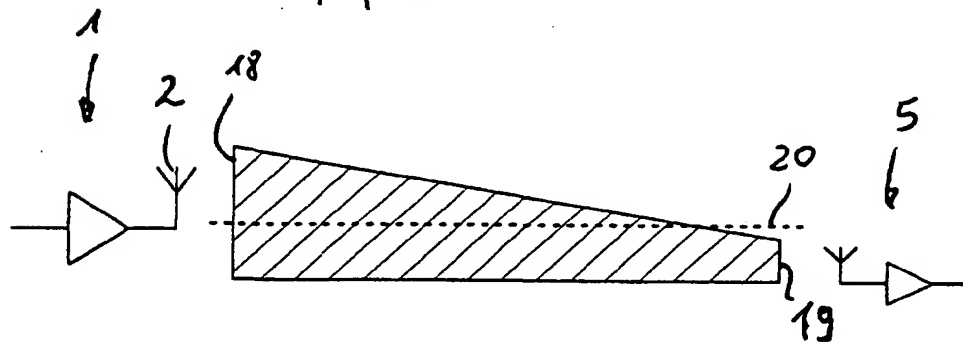


FIG 5

FIG 2

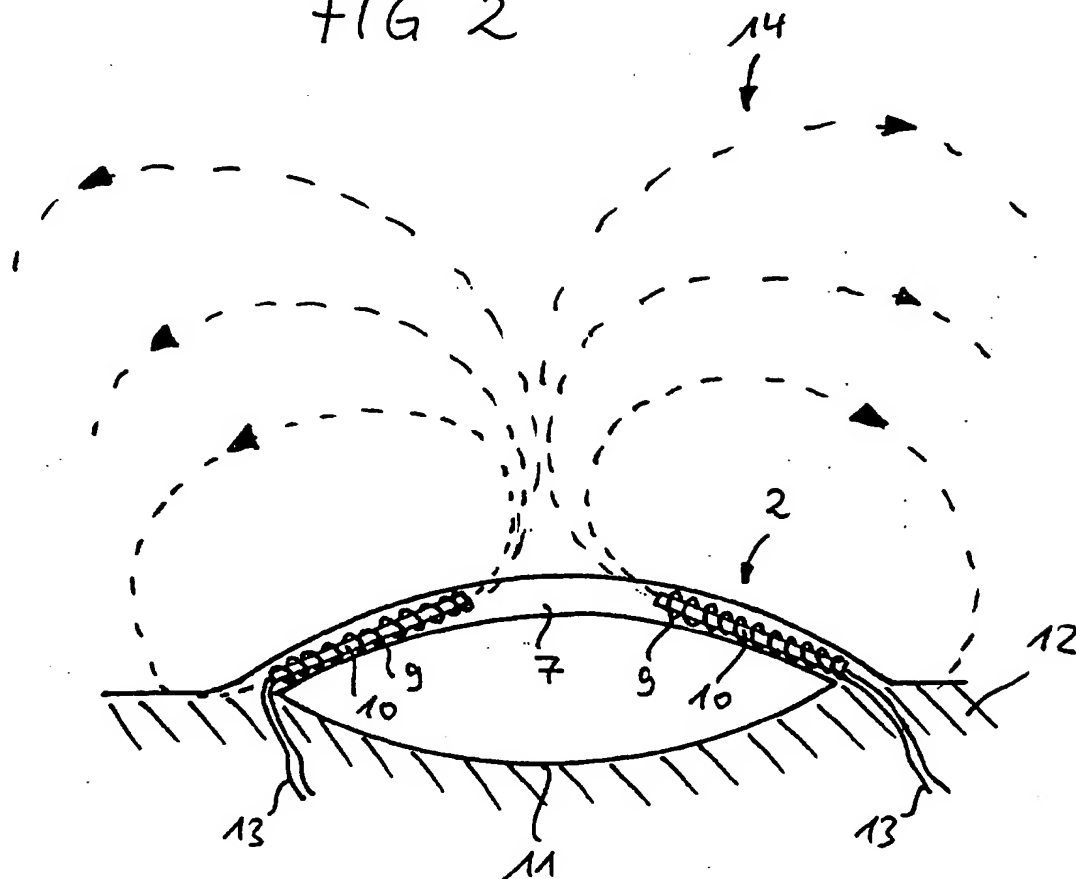


FIG 3

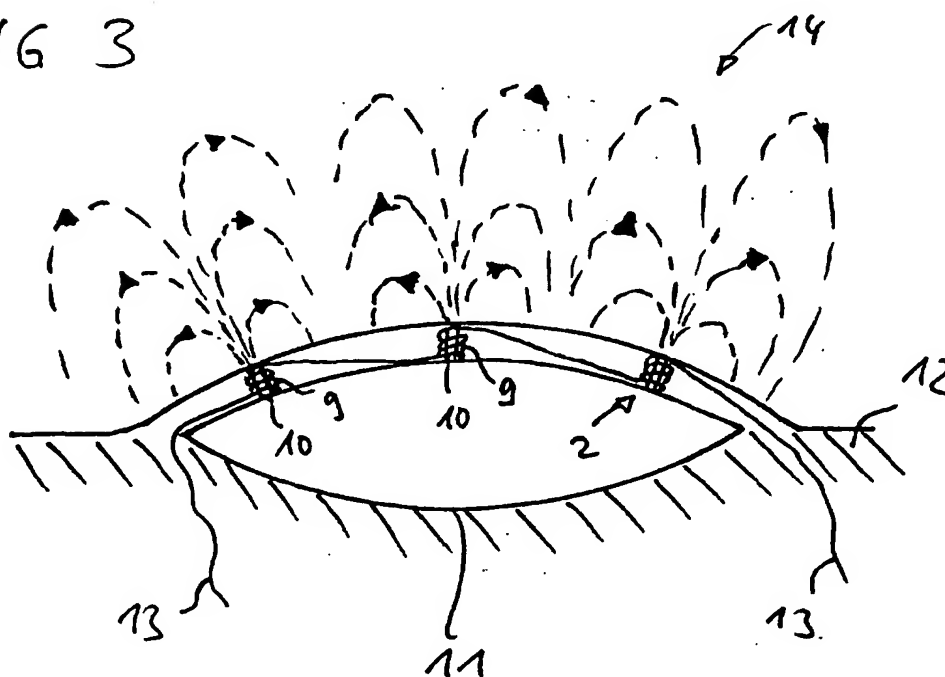


FIG 6

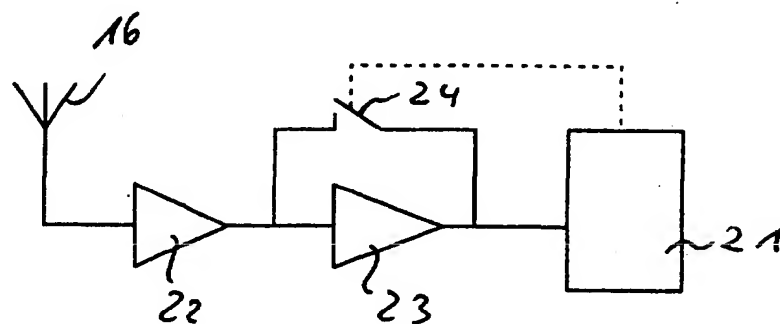


FIG 7

